社区自我管理干预后不同时间 2 型糖尿病患者综合控制情况分析

夏章，毛凡，姜莹莹，董文兰，董建群*

基金项目：国家重点研发计划“个性化主动健康综合干预模式的应用示范研究”（2020YFC2006403，2020YFC2006400）；中国疾控中心慢病中心青年基金“自我管理小组干预对 2 型糖尿病患者的 5 年效果随访研究”（M-1-2019-10-005）

100050 北京市，中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心综合防控与评价室

*通信作者：董建群，教授，硕士生导师；E-mail：dongjianqun@ncncd.chinacdc.cn

【摘要】 背景 糖尿病自我管理是减少疾病影响及改善预后的重要手段。目前糖尿病自我管理研究多以干预后短期效果评价为主，对长期效果的追踪报告较少。**目的**评价自我管理小组活动对 2 型糖尿病患者干预后不同时间血糖、血压、血脂、体质指数的影响。**方法** 2014 年在北京市房山区招募 500 名成年 2 型糖尿病患者，随机分入对照组(241 人)和干预组(259 人)。对照组接受常规糖尿病随访服务，干预组接受 3 个月的糖尿病自我管理小组活动干预。在干预前、3 个月干预结束时、干预结束后 2 年、5 年分别进行调查，收集人口学信息、疾病信息、身高、体重、血压、血糖、血脂数据。采用广义估计方程分析小组活动主效应并分析小组活动与干预后不同时间的交互效应。**结果** 调整协变量后，小组活动干预与干预后不同时间对体质指数(β =-0.33, *95%CI*: -0.62 ~ -0.05)、空腹血糖(β =-1.03, *95%CI*: -1.71 ~ -0.35)、甘油三酯(β =-0.54, *95%CI*: -0.93 ~ -0.14)的影响存在交互效应：干预前干预组体质指数比对照组低 0.31 kg/m^2，干预 3 个月后比对照组低 0.64 kg/m^2；干预前干预组空腹血糖水平比对照组高 0.19 mmol/L，干预后 2 年比对照组低 0.84 mmol/L；干预前干预组甘油三酯水平比对照组高 0.03 mmol/L，干预后 5 年比对照组低 0.51 mmol/L。两组患者在糖化血红蛋白、血压、高密度脂蛋白胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇方面差异均无统计学意义(P>0.05)。**结论** 自我管理小组活动对 2 型糖尿病患者体质指数控制有短期效果，对空腹血糖、甘油三酯控制仍可能有长期效果。

【关键词】 2 型糖尿病；自我管理；社区；随访；长期效果

【中图分类号】 R587.1

Analysis of Disease Comprehensive Control among Type 2 Diabetes Mellitus in Community after Self-management Education

XIA Zhang, MAO Fan, JIANG Ying-ying,DONG Wen-lan, DONG Jian-qun[*]

Department of Chronic Disease Prevention and Evaluation, National Center for Chronic andNoncommunicable Disease Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing100050, China

[*]*Corresponding author: Dong Jian-qun, Professor, Master supervisor;*

E-mail:dongjianqun@ncncd.chinacdc.cn

【Abstract】 **Background** Diabetes self-management is an important skill to reduce the bad impact of the disease and improve the outcome. Current diabetes self-management studies mainly focus on the evaluation of short-term intervention effects, and there are fewer studies reporting the long-term effects.**Objective** To evaluate the effect of group-based self-management education on blood glucose, blood pressure, blood lipids, and body mass index.**Methods** In 2014, 500 adults with type 2 diabetes were recruited from 17 communities in 4 streets of Fangshan District, Beijing, and randomly divided into control group (241) and intervention group (259). The control group received routine diabetes follow-up services. The intervention group received group-based self-management education lasting for 3 months.We conducted a baseline survey before the education, a 3-month survey after completing the education, and two follow-up surveys at two years and five years after the end of the education to collectpatient demographics, disease condition, height, weight, blood pressure, blood glucose, and blood lipid data. Generalized estimating equations were used to analyze the main effect of the education and the interaction effect of the education with post-intervention time.**Results** We found the education and the time had an interaction effect on body mass index (β=-0.33, *95%CI*: -0.62 ~ -0.05), fasting blood glucose (β=-1.03, *95%CI*: -1.71 ~ -0.35), and triglyceride (β=-0.54, *95%CI*: -0.93 ~ -0.14)after adjusting potential confounders: the body mass index (BMI) of the intervention group was 0.31 kg/m^2 lower than the control group before the education and 0.64 kg/m^2 lower than the control group after completing 3-month education; the fasting plasma glucose (FPG) of the intervention group was

0.19 mmol/L higher than the control group before the education but 0.84 mmol/L lower than the control group at follow-up survey of two years; the triglyceride (TG) of the intervention group was 0.03 mmol/L higher than the control group before the education but 0.51 mmol/L lower than the control group at follow-up survey of five years.There were no significant differences in glycated hemoglobin, blood pressure, high-density lipoprotein cholesterol and low-density lipoprotein cholesterol between the two groups (P>0.05).**Conclusion** Group-based self-management education has a short-term effect on BMI and may have a long-term effect on FPG and TG for patients with type 2 diabetes.

【Key words】 Diabetes mellitus, type 2; Self-management; Community; Follow-up; Long-term effect

近年来，糖尿病患者数呈快速增长趋势。据估计，2019 年全球糖尿病患者数为 4.6 亿，到 2045 年，将增长到 7.0 亿，2019 年，我国患者数为 1.2 亿，人数上全球排名第一，到 2045 年将达到 1.5 亿，糖尿病流行情况严峻[1]。糖尿病病程长且难以治愈的特点决定了患者必然成为自己疾病的第一负责人，而开展自我管理正是减少疾病影响和改善预后的重要手段。通过自我管理，可以提高患者糖尿病知识知晓率与自我效能，促进健康行为形成，实现血糖控制乃至生存质量提高的最终目标[2-5]。然而，糖尿病自我管理仍有不足之处，有关自我管理长期效果评价的随访研究较少，自我管理的长期效果尚不明确。当前，自我管理效果评价研究多以干预后短期效果评价为主(6 个月以内)，对长期效果的追踪报告较少[6]。尽管部分研究随访 12~18 个月后发现自我管理小组活动干预能降低患者血糖水平[7, 8]，但部分研究未观察到相同的干预效果[9]，对血压、血脂等生理生化指标长期效果也未形成一致的研究结论[10, 11]。为此，本次研究在 2014 年北京市房山区社区糖尿病自我管理试验基础上，对患者开展 5 年随访，采用广义估计方程分析糖尿病自我管理小组活动对患者血糖、血压、血脂、体质指数的影响，并分析小组活动与干预后不同时间的交互作用，旨在为自我管理小组活动完善与推广提供参考依据。

1　对象与方法

1.1　研究对象　本次研究数据来源于 2014 年北京市房山区社区糖尿病自我管理试验。该试验于 2014 年 3 月在北京市房山区 4 个街道 17 个社区/村通过张贴海报、电话通知、入户动员等方式招募 2 型糖尿病患者。研究对象纳入标准：临床确诊的 2 型糖尿病患者[12]；18 岁以及上成年人。排除标准：疾病急性发作期或严重疾病；精神疾病患者；孕妇；2 型糖尿病肾病或其他严重并发症；正在参与其他研究[5]。共招募患者 510 人，由于 10 人拒绝参与，故最终入组数为 500 人，采用简单随机化法将患者分入干预组和对照组，干预组 251 例，对照组患者 249 例。本研究已通过中国疾病预防控制中心慢性非传染性疾病预防控制中心伦理委员会的审核(批号：201909)。所有研究对象均签署知情同意书。

1.2　研究方法　干预组于 2014 年 7~11 月在社区中接受自我管理小组活动干预。干预以小组活动形式开展，以社区/村为单位，将干预组患者分为 17 个小组，每个小组 15~18 人。小组活动每周开展 1 次、每次 1.5~2 h、共计 8 次， 3 个月

内完成。小组活动流程为：回顾上次活动内容、汇报自我管理计划完成情况、解决遇到的问题、学习本次活动内容、分享本次活动相关经验、演示本次活动自我管理技巧、组员相互练习、制定本次活动自我管理计划等。小组活动主题包括血糖监测、急性和慢性并发症的了解与应对、饮食调节、健康运动、糖尿病用药、处理负面情绪与掌握沟通技巧、养成良好的生活习惯。每次活动由 2 名组长带领开展，具体内容可参考《慢性病患者自我管理实践-糖尿病》[13]。同时，干预组和对照组按照国家基本公共卫生服务要求在社区卫生服务中心接受每季度 1 次的糖尿病随访服务，内容涉及：1.随访评估，包括血压、空腹血糖、体重测量，疾病情况、生活方式、用药情况询问等；2.分类干预，包括用药指导、用药方案调整、转诊建议、健康教育等；3.健康体检，包括常规体格检查、口腔、视力、听力和运动功能检查等。具体内容参考《国家基本公共卫生服务规范(2011 年版)》[14]。

1.3　数据收集　在干预前进行基线调查，在 3 个月小组活动结束时进行干预后调查，在干预结束后 2 年、5 年进行随访调查。调查员采用课题组自行设计的社区糖尿病患者健康情况调查问卷以面对面询问的方式收集患者人口学信息和疾病信息，包括年龄、性别、文化程度、婚姻状况、病程、糖尿病治疗方式等。体格测量包括身高、体重、收缩压(systolic blood pressure，SBP)、舒张压(diastolic blood pressure，DBP)，身高和体重使用身高体重秤(刻度精确到 0.1cm 和 0.1kg)测量，体质指数(body mass index，BMI)=体重(kg)/身高(m) ^{2}，血压使用欧姆龙 HEM-1000 电子血压计进行测量，血压测量三次，每次测量间隔 1 分钟，取后两次测量值平均值作为血压值。抽取患者空腹静脉血 5.5 ml，由当地实验室测量空腹血糖(fasting blood glucose，FPG)、糖化血红蛋白(glycated hemoglobin，HbA1c)、高密度脂蛋白胆固醇(high-density lipoprotein cholesterol，HDL-C)、甘油三酯(triglyceride，TG)、低密度脂蛋白胆固醇(low-density lipoprotein cholesterol，LDL-C)，采用日本东芝 40FR 全自动生化分析仪、上海荣盛试剂盒酶法进行检测。

1.4　质量控制　在四次调查前均制定统一的调查问卷、研究方案和操作手册，对调查员进行统一培训，演示规范的体格测量方法，调查员考核合格后方可开展调查。调查中使用统一问卷进行调查，调查员对填写后问卷进行第一遍核查，质控员对问卷进行再次核查；使用统一的仪器对患者进行体格检查；定期对调查现

场进行指导，发现问题及时纠正。自我管理小组活动实行签到考勤，确保患者小组活动出勤率，每次小组活动结束后记录活动日志，以监督活动质量。

1.5　统计分析　所有数据采用 Epidata 3.1 进行双录入，经数据清洗与匹配后形成最终数据库，采用 SAS 9.4 软件进行统计分析。年龄、SBP、DBP、HDL-C、LDL-C、BMI 近似正态分布，以$\bar{x} \pm s$描述，采用两独立样本 t 检验比较两组差异，病程、FPG、HbA1c、TG 不服从正态分布，以 $P_{50}(P_{25}，P_{75})$描述，采用 Wilcoxon 秩和检验比较两组差异；分类资料以构成比描述，采用卡方检验比较两组差异。采用重复测量资料的广义估计方程(generalized estimating equations，GEE)，设置作业相关矩阵为无结构相关[15]，分析协变量调整前后小组活动对血糖、血压、血脂、BMI 影响的主效应，并分析小组活动与干预后不同时间的交互效应。计算 β 值及其 95%可信区间。双侧检验，检验水准 α=0.05。

2　结果

2.1　基本情况　2014 年 500 人完成基线调查和干预后调查，其中干预组 259 人，对照组 241 人。干预组男性 84 人(32.43%)，平均年龄为(62.07±7.09)岁；对照组男性 90 人(37.34%)，平均年龄为(61.43±8.07)岁。两组患者性别、年龄、文化程度、病程、糖尿病治疗方式等方面差异均无统计学意义(P>0.05)。2016 年 343 人完成 2 年随访调查，干预组 204 人，对照组 139 人，两组除医疗保险方式有统计学差异外(P<0.01)，在性别、年龄、文化程度、病程、糖尿病治疗方式等方面差异均无统计学意义(P>0.05)。2019 年 362 人完成 5 年随访调查，5 年随访率为 72.40%，失访原因为拒绝参加(32 人)、死亡(36 人)、无法联系(5 人)、行动不便(5 人)、搬迁(2 人)、住院(2 人)、无时间参与(1 人)，另有 55 人原因不详。本次调查中干预组 187 人，对照组 175 人，两组患者在性别、年龄、文化程度、病程、糖尿病治疗方式等方面差异均无统计学意义(P>0.05)。详见表 1。

表 1 不同次调查两组患者基本特征比较

Table 1 Comparison of basic characteristics between two groups in different surveys

变量	基线		χ^2/t/Z 值	P 值	干预后 2 年		χ^2/t/Z 值	P 值	干预后 5 年		χ^2/t/Z 值	P 值
	对照组	干预组			对照组	干预组			对照组	干预组		
例数	241	259			139	204			175	187		
性别												
男	90(37.34)	84(32.43)	1.33	0.25	51(36.69)	57(27.94)	2.93	0.09	64(36.57)	57(30.48)	1.51	0.22
女	151(62.66)	175(67.57)			88(63.31)	147(72.06)			111(63.43)	130(69.52)		
年龄（岁）	61.43±8.07	62.07±7.09	0.93	0.35	63.14±7.87	64.00±7.14	1.05	0.29	66.21±7.46	66.56±7.09	0.45	0.65
文化程度												
小学及以下	67(27.80)	69(26.64)	1.88	0.60	43(30.93)	57(27.94)	2.44	0.49	44(25.14)	49(26.20)	2.84	0.42
初中	121(50.21)	122(47.11)			68(48.92)	96(47.06)			93(53.14)	91(48.66)		
高中/技校/中专	43(17.84)	51(19.69)			24(17.27)	38(18.63)			33(18.86)	35(18.72)		
大专/本科及以上	10(4.15)	17(6.56)			4(2.88)	13(6.37)			5(2.86)	12(6.42)		
婚姻状况												
已婚/同居	217(90.04)	231(89.19)	0.10	0.76	120(86.33)	181(88.73)	0.44	0.51	144(82.29)	161(86.10)	0.99	0.32
未婚/丧偶	24(9.96)	28(10.81)			19(13.67)	23(11.27)			31(17.71)	26(13.90)		
家庭人均月收入（元)												
＜1000	71(29.46)	86(33.20)	5.62	0.13	55(39.57)	73(35.78)	5.64	0.13	56(32.00)	55(29.40)	1.74	0.63
1000~2999	118(48.97)	119(45.95)			63(45.32)	88(43.14)			47(26.85)	50(26.74)		
3000~5000	47(19.50)	40(15.44)			19(13.67)	29(14.22)			60(34.29)	62(33.16)		
＞5000	5(2.07)	14(5.41)			2(1.44)	14(6.86)			12(6.86)	20(10.70)		
糖尿病病程（年)	7(4,13)	8(4,13)	-0.25	0.80	10(6,16)	10.0(5.5,15.0)	0.90	0.37	12(9,17)	12(8,17)	0.67	0.50
糖尿病治疗方式												
仅口服药物	169(70.12)	184(71.04)	6.30	0.10	87(62.59)	140(68.63)	5.37	0.15	118(67.43)	126(67.38)	2.07	0.56
注射胰岛素	20(8.31)	14(5.41)			19(13.67)	13(6.37)			13(7.43)	10(5.35)		
口服药物加注射胰岛素	39(16.18)	34(13.13)			22(15.83)	36(17.65)			37(21.14)	38(20.32)		
不吃药	13(5.39)	27(10.42)			11(7.91)	15(7.35)			7(4.00)	13(6.95)		

新型农村合作医疗保险												
是	126(52.28)	128(49.42)	0.41	0.52	96(69.06)	104(50.98)	11.12	<0.01	37(21.14)	30(16.04)	1.56	0.21
否	115(47.72)	131(50.58)			43(30.94)	100(49.02)			138(78.86)	157(83.96)		

注：数据分布为$\bar{x}\pm s$、$P_{50}(P_{25},P_{75})$或 n(%)；干预结束时基本特征与基线基本特征一致，故未呈现

2.2　糖尿病综合控制变化情况　小组活动干预前，干预组与对照组的基线 FPG、HbA1c、SBP、DBP、HDL-C、TG、LDL-C、BMI 差异均无统计学意义(P>0.05)。广义估计方程分析结果显示，干预组与对照组在FPG、HbA1c、SBP、DBP、HDL-C、TG、LDL-C、BMI 方面差异仍均无统计学意义(P>0.05)。干预后时间对患者 FPG、HbA1c、SBP、DBP、HDL-C、TG、LDL-C、BMI 影响均有统计学差异(P<0.05)。详见表 2。

表 2　干预组与对照组干预后不同时间糖尿病综合控制情况

Table2　Comprehensive control of diabetes after education between the two groups

结局指标	干预前	干预后	干预后 2 年	干预后 5 年	$Z_{组别}$	$Z_{时间}$
FPG (mmol/L)						
干预组	6.89(5.67,8.74)	7.28(6.07,9.31)	8.07(6.64,10.65)	8.41(6.86,11.04)	-0.82	12.23[a]
对照组	6.78(5.67,8.49)	7.54(5.98,9.58)	9.05(7.06,12.10)	8.19(6.89,10.64)		
HbA1c (%)						
干预组	6.10(5.10,8.10)	6.90(5.60,8.60)	7.30(6.00,9.65)	7.14(6.42,8.67)	-0.35	11.19[a]
对照组	6.30(5.00,8.20)	6.90(5.40,8.80)	8.00(6.30,10.90)	7.07(6.30,8.43)		
SBP (mmHg)						
干预组	133.80±16.63	135.01±16.77	137.69±18.31	140.06±18.59	-0.33	5.92[a]
对照组	133.60±16.30	137.02±16.19	138.09±16.26	138.45±14.79		
DBP (mmHg)						
干预组	78.08±9.96	79.50±9.76	78.31±10.47	81.21±9.41	-1.23	3.52[a]
对照组	78.86±9.68	80.73±8.80	79.44±9.51	80.07±7.89		
HDL-C (mmol/L)						
干预组	1.14±0.29	1.25±0.33	1.38±0.31	1.16±0.32	1.52	8.00[a]
对照组	1.12±0.27	1.21±0.29	1.35±0.28	1.15±0.31		
TG (mmol/L)						
干预组	2.00(1.51,2.94)	1.97(1.53,2.79)	2.01(1.41,2.86)	1.65(1.15,2.37)	-0.95	-3.79[a]
对照组	2.04(1.58,2.77)	2.06(1.63,2.81)	2.05(1.55,2.87)	1.69(1.27,2.51)		
LDL-C (mmol/L)						
干预组	2.85±0.84	3.03±0.90	3.10±0.96	3.42±0.96	-0.81	12.71[a]
对照组	2.83±0.91	3.10±0.95	3.16±0.97	3.56±1.00		
BMI (kg/m^2)						
干预组	26.03±3.49	26.22±3.32	26.53±3.23	26.41±3.44	-0.87	6.02[a]
对照组	26.15±3.17	26.71±3.33	26.68±3.07	26.28±3.25		

注：数据分布为$\bar{x} \pm s$或 $P_{50}(P_{25},P_{75})$；FPG =空腹血糖，HbA1c =糖化血红蛋白，SBP =收缩压，DBP =舒张压，HDL-C =高密度脂蛋白胆固醇，TG =甘油三酯，LDL-C =低密度脂蛋白胆固醇，BMI =体质指数；[a]P＜0.05

2.3　小组活动与干预后不同时间主效应及交互效应　由于失访可能会破坏随机化分组的均衡性，因此在调整患者基本特征、生理生化指标后进一步分析小组活动与干预后不同时间的主效应和交互效应。结果显示，对 BMI 控制，组别与时间存在交互效应，干预后干预组与对照组 BMI 差值与干预前两组差值相差-0.33

kg/m^2 (95%*CI*: -0.62 ~ -0.05)，即基线时干预组 BMI 比对照组低 0.31 kg/m^2，干预 3 个月后干预组 BMI 比对照组低 0.64 kg/m^2。对 FPG 控制，组别与时间存在交互效应，干预后 2 年两组 FPG 水平差值与干预前两组差值相差-1.03 mmol/L (95%*CI*: -1.71 ~ -0.35)，即基线时干预组 FPG 水平比对照组高 0.19 mmol/L，干预后 2 年干预组 FPG 水平比对照组低 0.84 mmol/L。对 TG 控制，干预后 5 年两组 TG 水平差值与干预前差值相差-0.54 mmol/L (95%*CI*:-0.93 ~ -0.14)，即基线时干预组 TG 水平比对照组高 0.03 mmol/L，干预后 5 年干预组 TG 水平比对照组低 0.51 mmol/L。其他指标小组活动与时间的交互项均无统计学差异(P>0.05)，小组活动主效应也均无统计学差异(P>0.05)。详见表 3。

表 3 自我管理小组活动与干预后不同时间主效应及交互效应

Table3 Main and interactive effects of self-management group education and different time after education

结局指标	模型	组别	干预后不同时间			组别*干预后	组别*干预后 2 年	组别*干预后 5 年
			干预后	干预后 2 年	干预后 5 年			
FPG (mmol/L) [a]	主效应	0.01(-0.39 ~ 0.40)	0.64(0.41 ~ 0.87)	1.82(1.48 ~ 2.15)	1.64(1.20 ~ 2.07)			
	交互效应	0.19(-0.24 ~ 0.62)	0.82(0.48 ~ 1.16)	2.43(1.87 ~ 2.99)	1.26(0.75 ~ 1.78)	-0.35(-0.80 ~ 0.11)	-1.03(-1.71 ~ -0.35)	0.68(-0.01~ 1.37)
HbA1c (%) [a]	主效应	0.09(-0.20 ~ 0.38)	0.47(0.27 ~ 0.67)	1.21(0.96 ~ 1.46)	0.80(0.51 ~ 1.09)			
	交互效应	0.09(-0.29 ~ 0.48)	0.51(0.25 ~ 0.77)	1.39(1.03 ~ 1.74)	0.65(0.31 ~ 0.99)	-0.08(-0.47 ~ 0.31)	-0.29(-0.73 ~ 0.14)	0.27(-0.16 ~ 0.71)
SBP (mmHg) [b]	主效应	-0.33(-2.47 ~ 1.81)	1.40(0.03 ~ 2.78)	1.90(-0.18 ~ 3.99)	4.50(2.20 ~ 6.81)			
	交互效应	0.24(-2.57 ~ 3.05)	2.34(0.59 ~ 4.09)	2.46(-0.80 ~ 5.72)	4.09(0.91 ~ 7.28)	-1.79(-4.32 ~ 0.75)	-0.96(-4.90 ~ 2.98)	0.81(-3.50 ~ 5.12)
DBP (mmHg) [b]	主效应	-0.36(-1.58 ~ 0.87)	1.64(0.89 ~ 2.38)	1.07(-0.11 ~ 2.25)	4.09(2.91 ~ 5.27)			
	交互效应	-0.52(-2.19 ~ 1.16)	1.17(0.08 ~ 2.27)	0.15(-1.82 ~ 2.12)	2.80(1.04 ~ 4.56)	-0.18(-1.65 ~ 1.30)	-0.37(-2.77 ~ 2.02)	1.45(-0.79 ~ 3.70)
HDL-C (mmol/L) [c]	主效应	0.02(-0.03 ~ 0.06)	0.11(0.09 ~ 1.13)	0.25(0.23 ~ 0.28)	0.04(0.01 ~ 0.08)			
	交互效应	0.02(-0.03 ~ 0.06)	0.10(0.07 ~ 0.13)	0.25(0.21 ~ 0.29)	0.05(0.01 ~ 0.09)	0.01(-0.02 ~ 0.05)	0.01(-0.04 ~ 0.06)	-0.01(-0.07 ~ 0.05)
TG (mmol/L) [c]	主效应	-0.05(-0.25 ~ 0.15)	-0.22(-0.35 ~ -0.09)	-0.39(-0.56 ~ -0.23)	-0.51(-0.73 ~ -0.29)			
	交互效应	0.03(-0.24 ~ 0.29)	-0.22(-0.42 ~ -0.03)	-0.43(-0.66 ~ -0.20)	-0.22(-0.54 ~ 0.10)	-0.01(-0.26 ~ 0.25)	0.04(-0.25 ~ 0.33)	-0.54(-0.93 ~ -0.14)
LDL-C (mmol/L) [c]	主效应	-0.06(-0.19 ~ 0.07)	0.20(0.13 ~ 0.28)	0.25(0.15 ~ 0.35)	0.65(0.53 ~ 0.78)			
	交互效应	0.01(-0.14 ~ 0.15)	0.25(0.15 ~ 0.35)	0.23(0.09 ~ 0.37)	0.74(0.58 ~ 0.91)	-0.09(-0.23 ~ 0.05)	0.02(-0.16 ~ 0.20)	-0.17(-0.37 ~ 0.04)
BMI (kg/m^2) [d]	主效应	-0.19(-0.78 ~ 0.40)	0.39(0.24 ~ 0.53)	0.65(0.38 ~ 0.92)	0.41(0.02 ~ 0.79)			
	交互效应	-0.31(-1.85 ~ 1.23)	0.53(0.26 ~ 0.79)	-1.57(-3.70 ~ 0.56)	-5.20(-10.67 ~ 0.27)	-0.33(-0.62 ~ -0.05)	-0.01(-0.45 ~ 0.44)	0.09(-0.42 ~ 0.61)

注：数据为 β(95%*CI*)，可信区间不包含 0 为有统计学意义；主效应模型和交互效应模型均调整了性别、年龄、婚姻状况、文化程度、病程、糖尿病治疗方式、是否新型农村合作医疗；[a]额外调整了 SBP、DBP、HDL-C、TG、LDL-C、BMI；[b]额外调整了 FPG、HbA1c、HDL-C、TG、LDL-C、BMI；[c]额外调整了 FPG、HbA1c、SBP、DBP、BMI；[d]额外调整了 FPG、HbA1c、SBP、DBP、HDL-C、TG、LDL-C；组别以对照组为参照；干预后不同时间均以干预前为参照；FPG = 空腹血糖，HbA1c = 糖化血红蛋白，SBP = 收缩压，DBP = 舒张压，HDL-C = 高密度脂蛋白胆固醇，TG = 甘油三酯，LDL-C = 低密度脂蛋白胆固醇，BMI = 体质指数

3 讨论

世界卫生组织指出，开展以患者为中心的健康教育是实现疾病有效管理的重要方式，通过健康教育可以帮助患者管理自身疾病，预防并发症的发生，提高生活质量[16]，而糖尿病自我管理教育正是缓解糖尿病负担的一项适宜技术[17, 18]。糖尿病自我管理教育可以从“知信行”三个角度帮助患者进行疾病管理。在知识方面，自我管理教育可以明显提高患者糖尿病知识知晓率[5]。在信念方面，自我效能是衡量患者疾病管理信心的重要指标，而自我管理教育能提高患者近 20%的自我效能，能明显增强患者疾病管理的自信心[2]。在行为方面，社区随机对照研究证明，自我管理教育能够帮助患者养成足部自我检查、遵照医嘱服药、定期进行血糖监测等健康行为[4]。因此，糖尿病自我管理教育能全方位的对患者施加积极影响，要优于传统的停留在知识灌输层面的健康教育。

既往研究证明，糖尿病自我管理教育能降低患者 HbA1c、FPG、TC、LDL-C、BMI、腰围等生理生化指标水平[7, 19-21]。本研究对 500 名 2 型糖尿病患者进行了为期 5 年的随访，结果显示，在不考虑时间的影响下，干预组与对照组在 FPG、HbA1c、SBP、DBP、HDL-C、TG、LDL-C、BMI 方面差异均无统计学意义(表 3)，与两项随访研究结果相同[22, 23]。在考虑时间对干预效果的影响后，我们发现自我管理小组活动与干预后不同时间存在交互效应，尽管随着随访时间延长，两组患者 FPG、BMI 有增加趋势，TG 有降低趋势(表 2)，但短期内(干预 3 个月)干预组 BMI 增加量要明显低于对照组，干预后 2 年干预组 FPG 增加量也要明显低于对照组，而干预后 5 年干预组 TG 降低量则要明显高于对照组(表 3)。因此，本次研究结果提示，相比常规的保健干预措施，糖尿病自我管理小组活动对减缓患者 BMI 的增加有短期效果，对缓解 FPG 升高和降低 TG 仍有一定的长期效果。

本研究自我管理小组活动是一个综合干预项目，主题涉及监测、饮食、运动、用药、心理、生活习惯等方面，能为患者健康行为养成提供全面支持。另外，本次小组活动是基于同伴支持理论和赋权理论设计的[4]。小组活动组长和组员来自于同一社区，不同组员间相互熟悉，可以方便分享疾病防治经验和技能，将同伴支持作用最大化。小组活动过程中注重“赋权”，让患者有充分的权利和自由制定自己的管理计划，激发患者自我管理的主动性。因此，自我管理小组活动对患者而言是一种管理内容全面、互动性高且成本低[24]的干预措施，具有较好的社区推广优势。本研究未观察到小组活动对患者 HbA1c、血压、HDL-C、LDL-C 有

影响，与 Odgers-Jewell、Cortez 等[21, 23, 25]研究结果类似，分析原因可能与自我管理长期效果难以维持有关。已有研究证明，短期内，自我管理能改善患者 HbA1c 水平，但随着时间延长，自我管理干预效果会逐渐消退[26, 27]。本次研究对患者开展了为期 3 个月的自我管理小组活动干预，此后未对患者进行强化干预或巩固干预，可能由于时间延长，患者缺少监督与鼓励，使自我管理行为没有维持，故未发现小组活动对以上指标改善效果，这也提示建立小组活动长期开展机制至关重要。

本研究还发现，随着时间延长，干预组和对照组 FPG、HbA1c、SBP、DBP、LDL-C 以及 BMI 呈上升趋势，各指标控制达标率呈下降趋势，其中以 LDL-C 的 5 年控制达标率最低，仅为 17.33%(干预组)和 18.05%(对照组)。中国糖化血红蛋白监测网数据显示，我国已确诊的 2 型糖尿病患者 2009、2010、2011、2012 年的血糖达标率分别为 35.28%、32.33%、31.77%和 30.15%，达标率也呈下降趋势[28]，与本次研究发现的趋势一致。中国 2 型糖尿病防治指南指出[29]，严格的血糖控制可以降低早期糖尿病微血管病变进一步发展的风险，然而，对于病程较长、年龄较大且具有多个心血管危险因素或已有心血管疾病的患者而言，仅进行血糖控制对降低心血管事件和死亡风险的效应较弱，而采取降压、调脂及抗血小板等综合治疗措施，可以降低患者发生心血管事件和死亡的风险。尽管早在 2008 年中国 2 型糖尿病防治指南就已强调糖尿病综合控制的重要性[30]，但本研究患者各指标控制达标率仍逐年降低，可能与患者自我管理意识差、社区医生参与疾病管理程度低[31]、医务人员对患者心血管疾病预防意识不足等问题有关[32]。由此可见，我国糖尿病患者疾病综合控制情况仍然严峻，今后该方面还需进一步加强。

本次研究采用广义估计方程进行分析，该方法对多次测量值之间的相关性进行了校正，保证了分析结果的科学性[15]。本研究存在一定的局限性：一是患者失访可能会破坏随机化分组的均衡性，引入未知偏倚；二是本研究未收集患者降压、降脂药物使用情况，无法对这些药物使用进行调整，对血压、血脂的分析结果可能会受患者用药影响；三是研究对象来源于房山社区，通过招募获得，尚不能代表全国水平，研究结论外推与应用还需慎重。

综上所述，自我管理小组活动与干预后不同时间存在交互效应，小组活动后短期内能减缓患者体质指数水平的增加，对空腹血糖、甘油三酯改善仍有一定的长期效果。还需更多研究对糖尿病自我管理干预长期效果进行验证。

作者贡献：夏章进行文章的构思与设计，统计学处理，结果的分析与解释，撰写论文，论文的修订；毛凡、姜莹莹、董文兰负责数据的收集、整理、文章的质量控制及审校；董建群负责资金提供，对文章质量进行控制及审校，对文章整体负责，监督管理。

本文无利益冲突。

参考文献

［1］SACEED P, PETERSOHN I, SALPEA P, et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition[J]. Diabetes Res Clin Pract, 2019, 157: 107843. DOI: 10.1016/j.diabres.2019.107843.

［2］齐力，董文兰，毛凡，等. 自我管理小组活动对糖尿病患者自我效能影响因素分析[J]. 中国公共卫生，2016，32(5)：628-631. DOI: 10.11847/zgggws2016-32-05-17.

QI L, DONG W L, MAO F, et al. Impact of self-management group activities on self-efficacy and its influencing factors among diabetic patients[J]. Chinese Journal of Public Health, 2016, 32(5): 628-631. DOI: 10.11847/zgggws2016-32-05-17.

［3］American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2014[J]. Diabetes Care, 2014, 37(Suppl 1): S14-S80. DOI: 10.2337/dc14-S014.

［4］姜莹莹，张惺惺，毛凡，等. 以社区为基础的 2 型糖尿病患者自我管理随机对照研究效果评价[J]. 中华预防医学杂志，2019，53(2)：206-211. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253?9624.2019.02.016.

JANG Y Y, ZHANG X X, MAO F, et al. The impact evaluation of a community-based intervention supporting type 2 diabetes mellitus patients in their self-management of the disease[J]. Chinese Journal of Preventive Medicine, 2019, 53(2): 206-211. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253?9624.2019.02.016.

［5］姚建渝，王珏，李新跃. 自我管理小组活动在社区糖尿病管理中的效果分析[J]. 中国慢性病预防与控制，2018，26(8)：635-637. DOI:10.16386/j.cjpccd.issn.10046194.2018.08.020.

YAO J Y, WANG J, LI X Y. Analysis of the effect of self-management group

activities in community diabetes management[J]. Chinese Journal of Prevention and Control of Chronic Diseases, 2018, 26(8): 635-637. DOI:10.16386/j.cjpccd.issn.10046194.2018.08.020.

［6］高晨晨，周兰姝．国外糖尿病自我管理研究热点和趋势分析[J]．护理学杂志，2017, 32(3): 18-22. DOI: 10.3870/j.issn.1001-4152.2017.03.018.

GAO C C, ZHOU L S. Research focus and trending of diabetes self-management abroad[J]. Journal of Nursing Science, 2017, 32(3): 18-22. DOI: 10.3870/j.issn.1001-4152.2017.03.018.

［7］DEBUSSCHE X, BESANCON S, BALCOU D M, et al. Structured peer-led diabetes self-management and support in a low-income country: The ST2EP randomised controlled trial in Mali[J]. PLoS One, 2018, 13(1): e0191262. DOI: 10.1371/journal.pone.0191262. eCollection 2018.

［8］SPENCER M, KIEFFER E, SINCO B, et al. Outcomes at 18 months from a community health worker and peer leader diabetes self-management program for Latino adults[J]. Diabetes Care, 2018, 41(7): 1414-1422. DOI: 10.2337/dc17-0978.

［9］TANG T S, FUNNELL M M, NOORULLA S, et al. Sustaining short-term improvements over the long-term: results from a 2-year diabetes self-management support (DSMS) intervention[J]. Diabetes Res Clin Pract, 2012, 95(1): 85-92. DOI: 10.1016/j.diabres.2011.04.003.

［10］CAPTIEUX M, PEARCE G, PARKE H L, et al. Supported self-management for people with type 2 diabetes: a meta-review of quantitative systematic reviews[J]. BMJ Open, 2018, 8(12): e024262. DOI: 10.1136/bmjopen-2018-024262.

［11］NORRIS S L, ENGELGAU M M, NARAYAN K M. Effectiveness of self-management training in type 2 diabetes: a systematic review of randomized controlled trials[J]. Diabetes Care, 2001, 24(3): 561-587. DOI: 10.2337/diacare.24.3.561.

［12］中华医学会糖尿病学分会．中国 2 型糖尿病防治指南（2013 年版）[J]．中华糖尿病杂志，2014, 6(7): 447-498. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-5809.2014.07.004.

Diabetes Society of Chinese Medical Association. Guideline for the prevention and treatment of type 2 diabetes mellitus in China (2013 edition) [J]. Chinese

Journal of Diabetes Mellitus, 2014, 6(7): 447-498. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-5809.2014.07.004.
［13］董建群. 慢性病患者自我管理实践——糖尿病[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2014: 1-113.
DONG J Q. Self-management practices for patients with chronic diseases——Diabetes[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2014: 1-113.
［14］中华人民共和国卫生部. 国家基本公共卫生服务规范(2011 年版)［EB/OL］.（2011-05-24）［2020-09-04］. http：//www.gov.cn/zwgk/2011-05/24/content_1870181.htm.
Ministry of Health of the People's Republic of China. National basic public health service specifications (2011 Edition)［EB/OL］.（2011-05-24）［2020-09-04］. http：//www.gov.cn/zwgk/2011-05/24/content_1870181.htm.
［15］冯国双. 重复测量数据的常用统计分析方法[J]. 中华预防医学杂志, 2020, 54(7):804-812. DOI: 10.3760/cma.j.cn112150-20200514-00728.
FENG G S. Statistical methods for repeated measurement data in scientific research[J]. Chinese Journal of Preventive Medicine, 2020, 54(7):804-812. DOI: 10.3760/cma.j.cn112150-20200514-00728.
［16］WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global report on diabetes[R]. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2016: 46-61.
［17］WASHINGTON G, WANG-LETZKUS M F. Self-care practices, health beliefs, and attitudes of older diabetic chinese americans[J]. J Health Hum Serv Adm, 2009, 32(3): 305-323.
［18］赵振华, 童亚慧, 杨青敏. 国内外糖尿病自我管理的研究与进展[J]. 上海护理, 2015, 15(4): 68-71.
ZHAO Z H, TONG Y H, YANG Q M. Research and progress of diabetes self-management at home and abroad[J]. Shanghai Nursing, 2015, 15(4): 68-71.
［19］MOHAMED H, ALLENJAWI B, AMUNA P, et al. Culturally sensitive patient-centred educational programme for self-management of type 2 diabetes: a randomized controlled trial[J]. Primary care diabetes, 2013, 7(3): 199-206. DOI: 10.1016/j.pcd.2013.05.002.
［20］APONTE J, JACKSON T, WYKA K, et al. Health effectiveness of community

health workers as a diabetes self-management intervention[J] Diab Vasc Dis Res. 2017, 14(4): 316-326. DOI: 10.1177/1479164117696229.

［21］CORTEZ D, MACDO M, SOUZA D, et al. Evaluating the effectiveness of an empowerment program for self-care in type 2 diabetes: a cluster randomized trial[J]. BMC Public Health, 2017, 17(1):1-10. DOI: 10.1186/s12889-016-3937-5.

［22］SMITH S, PAUL G, KELLY A, et al. Peer support for patients with type 2 diabetes: Cluster randomised controlled trial[J] BMJ. 2011, 342: d715. DOI: 10.1136/bmj.d715.

［23］KHUNTI K, GRAY L J, SKINNER T, et al. Effectiveness of a diabetes education and self management programme (DESMOND) for people with newly diagnosed type 2 diabetes mellitus: three year follow-up of a cluster randomised controlled trial in primary care[J]. BMJ, 2012, 344:e2333. DOI: 10.1136/bmj.e2333.

［24］张惺惺. 社区糖尿病患者自我管理干预效果研究[D]. 北京: 中国疾病预防控制中心, 2015.

ZHANG X X. Effect of self-management intervention on community diabetes patients[D]. Beijing: Chinese Center for Disease Control and Prevention, 2015.

［25］ODGERS J K, BALL LE, KELLY J T, et al. Effectiveness of group-based self-management education for individuals with Type 2 diabetes: a systematic review with meta-analyses and meta-regression[J]. Diabetic Medicine, 2017, 34(8): 1027-1039. DOI: 10.1111/dme.13340.

［26］梅莉莉, 毛凡, 姜莹莹, 等. 社区糖尿病患者自我管理效果及自我效能影响因素分析[J]. 中国慢性病预防与控制, 2019, 27(12):885-889. DOI: 10.16386/j.cjpccd.issn.1004-6194.2019.12.002.

MEI L L, MAO F, JIANG Y Y, et al. Analysis of influencing factors of self-management effect and self-efficacy in diabetes patients of communities[J]. Chinese Journal of Prevention and Control of Chronic Diseases, 2019, 27(12): 885-889. DOI: 10.16386/j.cjpccd.issn.1004-6194.2019.12.002.

［27］刘宏杰, 石红梅, 邢丽丽. 同伴支持干预对 2 型糖尿病患者知识知晓及自我管理的远期影响研究[J]. 中国全科医学, 2019, 22(34):4240-4245. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2019.00.695.

LIU H J, SHI H M, XING L L. Long-term Effect of Peer Support Intervention on Diabetes-related Knowledge Level and Self-management in Type 2 Diabetic Patients[J]. Chinese General Practice, 2019, 22(34): 4240-4245. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2019.00.695.

[28]孔晓牧, 邢小燕. 关注糖尿病患者血糖控制的"另类"影响因素[J]. 中华糖尿病杂志, 2017, 9(3): 148-152. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674?5809.2017.03.002.

KONG X M, XING X Y. Focus on "alternative" influences on glycemic control in patients with diabetes[J]. Chinese Journal of Diabetes Mellitus, 2017, 9(3): 148-152. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674?5809.2017.03.002.

[29] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南(2020 年版)[J]. 中华糖尿病杂志, 2021, 13(4): 322. DOI: 10.3760/cma.j.cn115791-20210221-00095.

Diabetes Society of Chinese Medical Association. Guideline for the prevention and treatment of type 2 diabetes mellitus in China (2020 edition)[J]. Chinese Journal of Diabetes Mellitus, 2021, 13(4): 322. DOI: 10.3760/cma.j.cn115791-20210221-00095.

[30] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南(2007 年版)[J]. 中华医学杂志, 2008, 88(18): 1241. DOI: 10.3321/j.issn:0376-2491.2008.18.002.

Diabetes Society of Chinese Medical Association. Guideline for the prevention and treatment of type 2 diabetes mellitus in China (2007 edition)[J]. National Medical Journal of China, 2008, 88(18): 1241. DOI: 10.3321/j.issn:0376-2491.2008.18.002.

[31] 秦鸣妍, 梁雅茹, 宫晓. 我国中老年糖尿病患者的血糖控制现状及影响因素研究[J]. 中国初级卫生保健, 2019, 33(9): 46-50. DOI: 10.3969/j.issn.1001-568X.2019.09.0017.

QING M Y, LIANG Y R, GONG X. Research on diabetes management and influencing factors among middle-aged and the elderly diabetes patient[J]. Chinese Primary Health Care, 2019, 33(9): 46-50. DOI: 10.3969/j.issn.1001-568X.2019.09.0017.

[32] 李亚. 中国 2 型糖尿病患者他汀类药物应用现状及血脂控制状况调查[D]. 四川: 西南医科大学, 2017.

LI Y. Survey on the status of statin application and lipid control in Chinese

patients with type 2 diabetes mellitus[D]. Sichuan: Southwest Medical University, 2017.